

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI CUNEO

A.S.L. 15

VARIANTE PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

Zona API1.4 di P.R.G. "COMPARTO "A"

Ambiti polifunzionali integrati urbani

- redatto ai sensi art. 43 L.R.U. 56-77 e s.m.e.i. -

PEC approvato con D.G.C. n. 261 del 27/09/2011

Convenzione Edilizia rep. n. 11461 del 26/07/2012

PROPONENTE:

Sig. GIRELLO Oscar

LOCALITA' DI
INTERVENTO:

CUNEO - Via Cascina Colombaro

progetto

Preliminare



Definitivo

Esecutivo

allegato

Relazione Illuminotecnica

numero

[5]

data

Cuneo: ottobre 2025

scala

**STUDIO
TECNICO**

dott. architetto
Oscar GIRELLO

Via XX Settembre, 12
12100 CUNEO

tel: 0171691023
mail: ogirell@tin.it



Per. Ind. **GUASCO Claudio**
Per. Ind. **FRONZE' Davide**
Per. Ind. **GONDOLO Maurizio**
Per. Ind. **BERNARDI Luca**
Per. Ind. **MARTINI Giuseppe**
Dott. Ing. **GUASCO Simone**



STAFF
PROGETTI
Ingegneria & Consulenza

Committente	Sig. GIRELLO OSCAR Via XX Settembre, 14 12100 CUNEO (CN)	Legale Rappresentante	
Oggetto	Realizzazione di impianto di illuminazione pubblica zona API1.4 di P.R.G. "Comparto A" Via Cascina Colombaro Progetto impianto illuminazione pubblica ai sensi della norma CEI 64-8 sezione 714	Comune	CUNEO
		Provincia	CUNEO
		Rif. Pratica	1 8 5 3
		Cod. lavoro	04-01
		Data	18.09.2025
Elaborato	Relazione tecnica specialistica	Documento	EL-RT1
		Versione	1
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI TERMOTECNICA ED ENERGETICA PREVENZIONE INCENDI ACUSTICA AMBIENTALE E IN EDILIZIA SICUREZZA SUL LAVORO / FORMAZIONE PERIZIE E CONSULENZE TECNICHE Via Tiziano Vecellio, 8 12100 Cuneo (CN) Tel. 0171 699227 studio@staffprogetti.it www.staffprogetti.it		Il Tecnico Per. Ind. BERNARDI Luca	



Sommario

Oggetto dei lavori	3
Contestualizzazione dell'opera	3
Impianto in progetto	3
Caratteristiche Generali	4
Protezione dai contatti indiretti componenti classe II	7
Giunzioni, derivazioni e morsettiere	7
Modalità di posa delle condutture interrate	7
Posa direttamente interrata	8
Posa entro tubazione integrata	8
Posa in condotto interrato	8
Pozzetti e raggi di curvatura	8
Distanze di rispetto dei cavi interrati	9
Distanza dai cavi di telecomunicazioni	9
Distanza dalle tubazioni metalliche diverse dai gasdotti	9
Distanza dai serbatoi di fluidi infiammabili	9
Distanza dai gasdotti	10
Sostegni e corpi illuminanti	10
Varianti in corso d'opera	11
Verifiche degli impianti	11
Caratteristiche costruttive	12
Apparecchi illuminanti	12
Sostegni	13
Normativa di riferimento	14



Oggetto dei lavori

L'oggetto del seguente progetto è l'installazione dell'impianto di illuminazione pubblica a servizio di nuovi parcheggi pubblici e di un nuovo attraversamento pedonali siti in via Cascina Colombaro, Cuneo (CN).

Contestualizzazione dell'opera

I parcheggi oggetti del seguente progetto verranno realizzati per aumentare la disponibilità di parcheggio per i veicoli che sostano nell'area interessata. Verrà inoltre creato un nuovo attraversamento pedonale per consentire ai pedoni un accesso semplificato ai fabbricati presenti lungo via Cascina Colombaro.

I parcheggi, così come l'attraversamento pedonale, saranno dotati di impianto di illuminazione pubblica.

Impianto in progetto

Sarà prevista la realizzazione di un impianto costituito da palificazione separata posata sui bordi dei nuovi parcheggi e lungo via Cascina Colombaro. All'interno dei parcheggi i pali saranno posizionati in modo tale da non creare ostacoli ai veicoli, mentre in via Cascina Colombaro verranno installati sul marciapiede esistente.

I pali posati nei parcheggi, rastremati in metallo e verniciati di colore grigio chiaro RAL 7035, saranno completati da sbraccio singolo a sostegno dei corpi illuminanti a LED posati ad una altezza finale di 9,10 metri. I sostegni verranno ancorati a terra mediante l'utilizzo di plinti di fondazione prefabbricati e accanto ad ognuno di esso verrà installato un pozzetto interrato per il collegamento dei conduttori elettrici. I corpi illuminanti scelti per la seguente tipologia di impianto sono dei proiettori per illuminazione pubblica a LED da 67.7W 3000K di colore grafite dotati di ottica "S05".

I pali posati lungo via Cascina Colombaro a servizio dell'attraversamento pedonale invece, saranno cilindrici in metallo e verniciati di colore grigio chiaro RAL 7035. Essi saranno completati da sbraccio singolo a sostegno dei corpi illuminanti a LED posati ad una altezza finale di 5,10 metri. I sostegni verranno ancorati a terra mediante l'utilizzo di plinti di fondazione prefabbricati e accanto ad ognuno di esso verrà installato un pozzetto interrato per il collegamento dei conduttori elettrici. I corpi illuminanti scelti per la seguente tipologia di impianto sono dei proiettori per illuminazione pubblica a LED da 113W 3000K di colore grafite dotati di ottica "OP-DX".

L'impianto prenderà alimentazione a partire dall'impianto di illuminazione pubblica esistente nell'area di via Cascina Colombaro tramite delle nuove tubazioni interrate.

Si specifica che nell'impianto in oggetto verrà derivata una linea di alimentazione in doppio isolamento tipo FG16OR16 non dotata di conduttore di terra in quanto tutti i nuovi componenti metallici risultano essere dotati di doppia classe di protezione (CLASSE II).



Caratteristiche Generali

L'impianto elettrico di nuova realizzazione dovrà essere realizzato "a regola d'arte" secondo la legge 186/68, la norma tecnica CEI 64-8 V2 Fasc. 7526 Sez. 714 e la norma CEI 64-8 per alcune definizioni di carattere generale.

I componenti e l'impianto, se non diversamente specificato, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- ☒ Saranno utilizzati cavi di tipo FG16R16, FG16OR. Tutti i cavi dovranno essere in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722; in particolare il neutro dovrà essere del colore "blu chiaro" e quello di protezione del bicolore "giallo-verde".
- ☒ Saranno utilizzati cavi di tipo FG18R16 all'interno del tunnel stradale. Tutti i cavi dovranno essere in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722; in particolare il neutro dovrà essere del colore "blu chiaro" e quello di protezione del bicolore "giallo-verde".
- ☒ La sezione del conduttore di fase non dovrà essere inferiore a 1,5 mm²; per i circuiti monofase la sezione del neutro dovrà essere uguale a quella di fase.
- ☒ La sezione di protezione (in rame) viene scelta in base alle seguenti condizioni:

$$\begin{array}{l} S < 16 \\ 16 < S < 35 \\ S > 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S_p = S \\ S_p = 16 \\ S_p = S/2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} S = \text{Sezione dei conduttori di fase dell'impianto in mm}^2 \\ S_p = \text{Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione in mm}^2 \end{array}$$

In ogni caso bisogna tenere presente che, quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere inferiore a:

- con protezione meccanica: 2.5 mm²
- senza protezione meccanica: 4 mm²

- ☒ I circuiti di alimentazione trifase degli apparecchi di illuminazione devono essere realizzati in modo da ridurre al minimo gli squilibri di corrente lungo la rete.
- ☒ I componenti elettrici utilizzati dovranno essere scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali possono essere sottoposti, per assicurare il loro corretto funzionamento e per assicurare l'affidabilità delle misure di protezione.
- ☒ Non è necessaria la protezione contro i fulmini, in caso di sostegni di notevoli dimensioni occorre far riferimento alla norma CEI 81-10.
- ☒ Tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti. Se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IP XXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate. Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza superiore a 2,8m.
- ☒ La massima densità di corrente dovrà essere quella indicata nelle tabelle CEI-UNEL 35024-70 e la caduta di tensione sulle linee, misurata con l'impianto a pieno carico, non dovrà superare il 5% della tensione nominale, salvo che il committente dell'impianto abbia concordato un valore diverso.



- ☒ L'impianto di messa a terra per i componenti in classe I verrà eseguito secondo le norme e secondo quanto indicato dagli elaborati e per quanto non espressamente specificato, in riferimento alla regola d'arte di cui alla legge 186/68 ed in particolare alle Norme CEI 64-8 e CEI 11-1.
- ☒ In alternativa saranno ammessi impianti costruiti in doppio isolamento o classe II secondo le norme CEI 64-8 Cap. V. Per eseguire tale tipo di impianto dovranno essere utilizzati apparecchi con isolamento doppio o rinforzato e cavi di classe II (tipo FG7OR 0,6/1 Kv). Nell'installazione del cavo si deve porre attenzione onde evitare danneggiamenti all'ingresso del palo dovuto ad abrasioni dell'isolamento. L'eventuale morsettiera alla base del palo deve essere anch'essa di classe II come del resto il corpo illuminante.
- ☒ Non e' previsto l'impianto per le scariche atmosferiche essendo i sostegni non di elevata altezza e non essendo ipotizzabile un numero elevato di persone nelle immediate vicinanze dello stesso.
- ☒ Le derivazioni o le giunzioni dei cavi dovranno essere eseguite con morsetti volanti a cappuccio isolati. Tali morsetti saranno di tipo autoestinguente, e dovranno essere contenuti in apposite cassette di derivazione, con coperchio rimovibile solamente tramite l'uso di un attrezzo, è ammessa in via eccezionale la giunzione all'interno dei pozzetti interrati tramite l'utilizzo di giunti colati in resina fatta salva la preventiva approvazione della D.L.
- ☒ Tutti i circuiti elettrici dovranno essere protetti dai cortocircuiti e dai sovraccarichi impiegando interruttori automatici magnetotermici aventi potere di interruzione non inferiore a 6 kA. Essi dovranno essere correttamente dimensionati secondo la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove: I_b = corrente di impiego del circuito

I_n = corrente nominale dell'apparecchio di protezione

I_z = portata del conduttore

- ☒ Per quanto concerne la protezione contro i corto circuiti dovrà essere verificato il coordinamento in modo tale da garantire la rispondenza:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

come richiesto dalle Norme CEI 64-8 art.434 e art.533.3.

- ☒ La protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non possono essere utilizzate. La protezione dai contatti indiretti per i componenti in classe I dovrà essere realizzata impiegando interruttori automatici differenziali, coordinati con l'impianto di terra secondo la formula:

$$R_a \leq 50 / I_d$$

dove: R_a =somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
50 =massima tensione di contatto in volt.

I_d =corrente che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione.



Gli apparecchi da proteggere mediante interruzione automatica dell'alimentazione sono apparecchi di classe I, dotati cioè di isolamento principale e morsetto di terra. Non è richiesta la messa a terra di parti metalliche poste ad una distanza inferiore ad 1m dai conduttori nudi di linee elettriche aeree di alimentazione purchè:

- tali parti metalliche risultino isolate dalle restanti parti dell'impianto (funi di sospensione, pali, ecc.)
- tali parti metalliche vengono considerate in tensione e trattate alla stregua dei conduttori nudi di alimentazione per quanto concerne i distanziamenti di sicurezza che devono essere osservati dagli operatori in occasione di interventi sugli impianti.

Non è necessario collegare all'impianto di terra dell'impianto di illuminazione le strutture metalliche (quali recinti, griglie, ecc.) che sono situati in prossimità ma non fanno parte dell'impianto di illuminazione esterno. Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

- ☒ Nel percorso della linea che va dal punto di prelievo di energia fino agli interruttori automatici differenziali, la protezione dai contatti indiretti dovrà essere assicurata con componenti a doppio isolamento (ad es. cavi unipolari entro tubi protettivi o canali non metallici).
- ☒ I componenti elettrici devono avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP33.
- ☒ L'impianto dovrà essere suddiviso in almeno due circuiti, in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione; i dispositivi di protezione e la suddivisione dei circuiti saranno contenuti esclusivamente all'interno del quadro di distribuzione contenuto entro armadio accessibile solo al personale addetto tramite l'uso di attrezzo o chiave, a tal proposito si vedano gli schemi del quadro elettrico generale allegati.
- ☒ Le condutture elettriche non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendio: dovranno essere utilizzati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.
- ☒ 1 - I cavi delle dorsali saranno in rame isolati con gomma butilica e sottoguaina del tipo FG7-OR a sezione quadripolare o bipolare in funzione di quanto espressamente richiesto, rispondenti alla norma CEI, con marcatura sulla guaina esterna del nome della casa costruttrice e dovranno riportare il marchio IMQ e CE.
- ☒ Le sezioni di detti cavi sono quelle riportate dagli elaborati.
- ☒ 2 - I cavi delle derivazioni ai corpi illuminanti saranno di tipo FG7-OR bipolare con terra di sezione non inferiore a 2,5 mm².



Protezione dai contatti indiretti componenti classe II

L'isolamento doppio o l'isolamento rinforzato è una misura di protezione elettrica in cui: la protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'isolamento principale e la protezione contro contatti indiretti è fornita dall'isolamento supplementare.

Un apparecchio di Classe II impedisce che l'eventuale involucro metallico vada in tensione in caso di guasto all'isolamento principale, cioè che sia una massa.

Quando questa misura di protezione deve essere utilizzata come unica misura di protezione (vale a dire quando è previsto che un intero impianto o un circuito siano costituiti completamente da apparecchiature con isolamento doppio o isolamento rinforzato), si deve verificare che siano attuate misure di protezione efficaci, per esempio per mezzo di un'adeguata supervisione, in modo che non possa essere effettuata alcuna modifica che possa inficiare l'efficacia di tali misure di protezione. Di conseguenza questa misura di protezione non deve essere applicata a nessun circuito che includa un contatto di terra.

Giunzioni, derivazioni e morsettiere

- ☒ 1 - Non sono consentite giunzioni di cavo lungo le dorsali nei cavidotti, ma ogni eventuale giunzione deve essere eseguita esclusivamente entro le morsettiere di palo. Ove indicato dagli elaborati grafici, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, giunzioni effettuate dentro un pozzetto ispezionabile con un giunto a resina colata in apposito stampo con l'uso di morsetti a C o equivalenti ed essere conformi alle norme CEI.
- ☒ 2 - Le derivazioni che si renderanno necessarie lungo il tracciato delle linee elettriche si dipartiranno dalle dorsali utilizzando i collegamenti eseguiti nei pozzetti situati lungo il percorso.
- ☒ 3 - Ogni sostegno in acciaio sarà fornito con una morsettiera a quattro morsetti in rame ed un portafusibile, a detta morsettiera saranno collegati sia i cavi quadripolari unipolari in entrata ed uscita, sia il cavo bipolare di alimentazione del corpo illuminante.
- ☒ La morsettiera sarà completa di portello di chiusura e dovrà essere in classe di isolamento II.

Modalità di posa delle condutture interrate

I cavi interrati possono essere posati:

- direttamente nel terreno,
- entro tubi,
- in condotti o cunicoli,

In tutti e tre i casi si parla di cavi a posa interrata o, in breve, di cavi interrati. I cavi interrati devono essere muniti di guaina. La guaina serve per proteggere le anime del cavo dalle sollecitazioni meccaniche durante la posa e soprattutto a preservarle dal contatto con l'acqua (per *anima* s'intende il singolo conduttore con relativo isolante facente parte di un cavo con guaina, ad esempio un cavo quadripolare ha quattro anime).

Sono adatti per posa interrata, diretta, in tubo, oppure in condotto o cunicolo, cavi con tensione nominale 0,6/1 kV, del tipo G16R, G16OR16.



Posa direttamente interrata

I cavi posati direttamente nel terreno devono essere posti ad una profondità di almeno 0,5 m e avere una protezione meccanica supplementare che serve anche ad evidenziarne la presenza. La protezione meccanica supplementare non è richiesta per i cavi con armatura metallica costituita da fili di spessore di almeno 0,8 mm, che devono essere comunque posati alla profondità minima di 0,5 m. E' buona regola predisporre un "letto" di posa in sabbia, o terra vagliata, per evitare che i ciottoli o le asperità sul fondo dello scavo possano danneggiare il cavo durante la movimentazione e a seguito della compattazione del terreno di riporto sovrastante.

Posa entro tubazione integrata

Le tubazioni isolanti devono essere sempre posate ad una profondità di almeno 0,5 m, anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare.

Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo che resista ai normali attrezzi di scavo, ad esempio un idoneo tubo metallico.

Posa in condotto interrato

Per condotto si intende un manufatto di tipo edile, apribile o non apribile, a uno o più fori (polifora), prefabbricato o gettato in opera. Per i condotti non è richiesta una profondità minima di posa.

Pozzetti e raggi di curvatura

Il raggio minimo di curvatura dei cavi senza rivestimento metallico deve essere almeno 12D, dove D è il diametro esterno del cavo. Per i cavi con rivestimento metallico il limite sale a 14D.

Il raggio minimo di curvatura può essere anche ridotto su precisa indicazione del costruttore del cavo stesso. Ad esempio, alcuni costruttori di cavi in gomma (G7) indicano un raggio minimo di curvatura di 6D per i cavi rigidi e 4D per i cavi flessibili.

Lungo la tubazione devono essere predisposti pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi, dei cambi di direzione, ecc. in modo da facilitarne la posa, rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni, o ampliamenti.

I pozzetti devono avere dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso. Per cavi unipolari di sezione fino a 95 mm², sono sufficienti pozzetti di dimensioni interne 40x40 cm in rettilineo e 50x50 cm negli angoli. I chiusini dei pozzetti devono essere di tipo carrabile quando sono ubicati su strada o su passi carrai.

Durante l'infilaggio, la forza di tiro deve essere esercitata sui conduttori e non sull'isolante del cavo; inoltre, per evitare di danneggiare il cavo, è opportuno che non superi 60 N/ mm² (con riferimento alla sezione totale dei conduttori in rame).



Distanze di rispetto dei cavi interrati

I cavi interrati in prossimità di altri cavi o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazioni, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto.

Distanza dai cavi di telecomunicazioni

Nell'incrocio tra cavi di energia e di telecomunicazioni direttamente interrati, la distanza deve essere di almeno 0,3 m; il cavo posto superiormente deve essere protetto per la lunghezza di 1 m. La protezione deve essere realizzata con cassetta, oppure in tubo, preferibilmente in acciaio zincato o inossidabile, di spessore almeno 2 mm.

Ove per giustificati motivi tecnici non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,3 m la protezione deve essere applicata anche al cavo posto inferiormente.

Se uno dei due cavi è posto entro tubazione ed è possibile sostituire il cavo senza effettuare scavi (cavo sfilabile), non è necessario rispettare le prescrizioni di cui sopra.

Nei parallelismi tra cavi di energia e di telecomunicazioni, la distanza in pianta deve essere almeno 0,3 m. Quando non è possibile rispettare questa distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore; se la distanza è inferiore a 0,15 m, la protezione va installata su entrambi i cavi.

Cavi di energia e di telecomunicazioni possono essere posati in fori separati della medesima polifora, ma devono far capo a pozzetti indipendenti o ad uno stesso pozzetto provvisto di setti separatori.

Se i cavi di energia e di telecomunicazioni sono posati entro tubazioni, cavidotti, o cunicoli, non sono richieste particolari distanze di rispetto o protezioni. Di regola i cavi di energia vengono disposti al di sotto dei cavi di telecomunicazioni.

Distanza dalle tubazioni metalliche diverse dai gasdotti

Un cavo di energia direttamente interrato, che incrocia una tubazione metallica, deve essere posto ad una distanza di almeno 0,5 m dalla tubazione stessa.

Tale distanza può essere ridotta a 0,3 m se il cavo, o il tubo metallico, è contenuto in un manufatto di protezione non metallico, oppure se nell'incrocio viene interposto un elemento separatore anch'esso non metallico, ad esempio una lastra di calcestruzzo o di materiale rigido isolante.

Le eventuali connessioni sui cavi direttamente interrati devono distare almeno 1 m dal punto d'incrocio con la tubazione metallica, a meno che non siano attuate le misure di protezione suindicate. Nei parallelismi, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,3 m.

Previo accordo fra gli esercenti le condutture, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,3 m se la differenza di quota è superiore a 0,5 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore non metallico.

Distanza dai serbatoi di fluidi infiammabili

I cavi di energia direttamente interrati devono distare almeno 1 m dalle superfici esterne di serbatoi interrati contenenti liquidi o gas infiammabili.



Distanza dai gasdotti

Quando i cavi sono direttamente interrati, le distanze di rispetto dalle condotte del gas sono le stesse prescritte per le tubazioni metalliche riportate in precedenza.

Se i cavi sono posati entro tubo o condotto le distanze di sicurezza dai gasdotti sono stabilite dal DM 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

Le condotte di gas naturale (densità $\leq 0,8$) sono suddivise in 7 specie, secondo la pressione massima di esercizio.

La specie della condotta del gas non è riconoscibile a vista, occorre pertanto chiedere informazioni alla società che gestisce l'impianto. Negli incroci, la distanza delle condutture elettriche dalle condotte di gas di 4ª e 5ª specie, superiori o inferiori, deve essere almeno 0,5 m.

Se non è possibile rispettare la distanza di 0,5 m, negli incroci devono essere interposti, fra condotta del gas e condutture elettriche, elementi separatori non metallici, come ad esempio lastre di calcestruzzo, di pvc, prolungati da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m nei sovrappassi e 3 m nei sottopassi. La riduzione della distanza deve comunque essere concordata con il proprietario o concessionario della condotta di gas. Le distanze di rispetto negli incroci verso le condotte di 6ª e 7ª specie deve essere tali da consentire interventi di manutenzione su entrambe. Nei parallelismi si consiglia di posare le condutture elettriche alla maggior distanza possibile dalla condotta del gas.

Nel caso non sia possibile rispettare tale distanza minima, possono essere concordate riduzioni con i proprietari, o concessionari del servizio, ma devono comunque essere interposti diaframmi di separazione continui in materiale non metallico.

Non sono prescritte distanze di rispetto fra condotte di 6ª e 7ª specie e condutture elettriche, ma la distanza deve essere tale da permettere interventi di manutenzione, come negli incroci.

Sostegni e corpi illuminanti

Verranno utilizzati pali a tronco conico in acciaio, zincato a caldo tipo S 235 JR per immersione secondo le norme UNI EN 40-40/2-10051 FE 360 UNI 7070., spessore 4mm, delle misure indicate nell'elenco prezzi ed elaborati grafici, completi delle lavorazioni per entrata cavi, asola morsettiera, mensola cilindrica zincata nel caso di pali con mensola singola o doppia, orecchiette di terra, morsettiera multipla per sezione fino a 25 mm².

Tutti i pali cosiddetti da arredo urbano dovranno essere zincati e successivamente verniciati con due mani di vernice secondo quanto specificato nell'elenco prezzi.

I corpi illuminanti dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate nell'elenco prezzi ed essere sottoposti ad accettazione della Direzione Lavori.



Varianti in corso d'opera

Qualora, per esigenze derivanti da inconvenienti o imprevisti si rendesse necessario effettuare delle variazioni a quelle che sono le indicazioni sostanziali del presente, la ditta e il committente potranno prendere decisioni in merito solamente dopo aver sentito il parere del tecnico progettista.

Verifiche degli impianti

In accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8/6, durante la realizzazione e/o prima della messa in servizio, si dovranno effettuare sull'impianto elettrico alcune verifiche, che dovranno permettere di accertare che i componenti elettrici siano:

- I. Conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme.
- II. Scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma CEI64-8.
- III. Non danneggiati in modo tale da comprometterne la sicurezza e lo specifico grado di protezione.

Inoltre, esso dovrà indicare le seguenti condizioni:

- I. Presenza di barriere o involucri per la protezione dei contatti diretti ed indiretti.
- II. Scelta dei conduttori adeguata per quanto riguarda portata e caduta di tensione percentuale.
- III. Scelta e taratura adeguate dei dispositivi di protezione, segnalazione, rivelazione ecc...
- IV. Presenza e corretta posa in opera dei dispositivi di comando e sezionamento.
- V. Identificazione dei conduttori di neutro e protezione.
- VI. Idoneità delle connessioni dei conduttori.
- VII. Agevole accessibilità all'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Inoltre in base alla norma CEI 64-8 Sez.714 dovranno essere eseguite delle prove specifiche e in particolare:

- I. Resistenza di isolamento: con apparecchi disinseriti, ogni circuito di illuminazione alimentato a 1000V, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a 0,5 Mohm con tensione di prova di 500V come stabilito dalla tabella 61A della norma CEI 64-8.
Con apparecchi di illuminazione inseriti, ogni circuito di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a quanto stabilito dalla norma CEI64-8 art. 714.31.1
- II. Misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione per gli impianti in derivazione indipendenti.



Caratteristiche costruttive

Apparecchi illuminanti

Si riassumono di seguito di punti fondamentali sui quali sarà sviluppato il nuovo impianto di illuminazione:

- Illuminazione mirata in ottemperanza alle normative tecniche applicabili (UNI 11248 e UNI 13201) con particolare riguardo al mantenimento dei livelli minimo prescritti, evitando valori eccessivi di “sovra illuminamento”. Il presente punto sarà attuato utilizzando apparecchi con tecnologia a LED **dotati di alimentatori dimmerabili singolarmente**. Questo potrà servire in fase di collaudo per regolare i livelli di illuminamento ai valori di progetto, tenendo in considerazione il preciso contesto installativo.
- Utilizzo di sistemi adattivi di controllo e gestione dell'impianto di illuminazione. Nello specifico verranno utilizzati dei **profili di riduzione in grado di abbassare il flusso luminoso in funzione dell'orario** e di conseguenza dei flussi di traffico previsti nel tratto stradale oggetto di progetto.
- Adozione di **sistema per la riproduzione del ritmo circadiano mediante sistema del bianco dinamico** che consenta di modificare la tonalità della luce emessa da 2200 K a 3000 K riducendo elementi di disturbo nei confronti della fauna. Il sistema sarà attivato in funzione di profili orari in modo da garantire una corretta gestione dell'impianto di illuminazione avendo la possibilità di avere una luce calda (3000 K) durante il periodo di maggior traffico serale per abbassarsi ad una tonalità ambra (2200 K) durante i periodi notturni.

Il progetto fonderà i presupposti sul quadro normativo in vigore. In particolare saranno presi a riferimento:

- Norma UNI 11248 “Illuminazione stradale e selezione delle categorie illuminotecniche”.
- Norma UNI 13201 “Illuminazione stradale, requisiti prestazionali, calcolo delle prestazioni, metodi di misura delle prestazioni fotometriche, indicatori delle prestazioni energetiche”.
- Legge regionale 9 febbraio 2018, n.3

V. scheda tecnica allegata.



Sostegni

Pali per parcheggi:

Palo in acciaio a sezione circolare rastremato in due tratti con codolo finale, composto da elementi tubolari saldati in sequenza. Asola ingresso cavi e asola per morsettiera con finitura del bordi del taglio idonea anche per l'applicazione di portella incassata a filo palo.

Altezza totale: 9.5m, altezza fuori terra: 9m

Zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 e successiva spazzolatura per garantire una perfetta finitura superficiale. Verniciatura a polveri poliestere.

La verniciatura applicata sarà color grigio chiaro RAL 7035.

Vedere scheda tecnica allegata.

Pali per attraversamento pedonale:

Palo in acciaio a sezione circolare con codolo finale, composto da elementi tubolari saldati in sequenza. Asola ingresso cavi e asola per morsettiera con finitura del bordi del taglio idonea anche per l'applicazione di portella incassata a filo palo.

Altezza totale: 5.5m, altezza fuori terra: 5m

Zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 e successiva spazzolatura per garantire una perfetta finitura superficiale. Verniciatura a polveri poliestere.

La verniciatura applicata sarà color grigio chiaro RAL 7035.

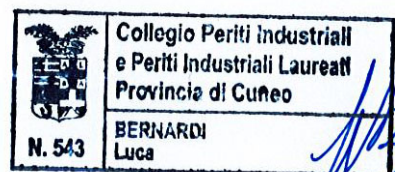
Vedere scheda tecnica allegata.



Normativa di riferimento

D.Lgs. 459 del 24/07/1996	Direttiva Macchine 98/37 CEE.
Legge 5 Novembre 1971 n. 1086	Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
Legge 6 Giugno 2001 n. 380	Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia.
D.M. del 14/01/2008:	Norme tecniche per le costruzioni.
Legge n.186 del 1.03.68	(Costruzione e realizzazione di materiali e impianti elettrici a regola d'arte)
Decreto 9 aprile 2008 n.81	(Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)
D.Lgs.vo n.626 del 25.12.96	(Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro taluni limiti di tensione)
Norma CEI 64-8/1-7, fasc.8608-8614	(Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)
Norma CEI 81-10 V1	(Protezione di strutture contro i fulmini)
D.P.R. 22 ottobre 2001, n.462	(Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi).
Eventuali disposizioni particolari dei VVF, ENEL, ASL o comunali.	

il Tecnico



(Per. Ind. BERNARDI Luca)